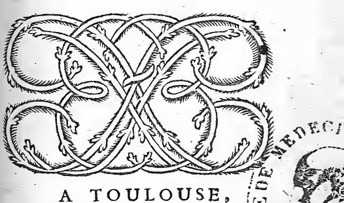
DISSERTATION

SUR

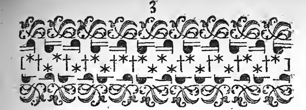
QUELQUES QUESTIONS DE PHYSIQUE ET DE MEDECINE.

Par M. BAYLE, Docteur en Medecine & Professeur aux Arts Liberaux en l'Université de Toulouse.



A TOULOUSE,
Chez Fouchac & Bely, Marchands Libraires ruë de la Porterie.

M. DC. LXXXVIII.
AVEC PERMISSION.



A MONSIEUR

DALINCOURT

D. M.

MONSIEUR,

Bien que la Dissertation que vous m'avez demandée ne contienne rien de fort considerable, je n'ai pas laissé de la faire imprimer, pour vous faire connoître, combien je defere au conseil que vous me donnés, de ne communiquer, que de cette maniere, les reflexions que je ferai à l'avenir sur les matieres de Physique & de Medecine. J'ay voulu encore, par une protestation autentique, confirmer la promesse que je vous ai faite,

afin que vous ne doutiés plus de la resolution où je suis de donner au public ce que j'ai dicté dans l'Université de Toulouse. Mais parce que je ne puis pas executer ce dessein, aussi-tôt que je le voudrois, & que vous m'avez parlé avec tant d'empressement de la promptitude avec laquelle je le dois faire, qu'il semble que vous m'accusiés d'une grande negligence, j'ai crû que je devois me justifier de la conduite que j'ai gardée, & que je garderai encore là dessus. J'ai crû, dis-je, que je devois me justifier, non seulement envers vous, mais encore envers tous ceux qui m'ont donné les mémes conseils. Car d'autres m'ont sollicité sur le méme sujet, avec les mémes empressemens, & m'ont asseuré que les traités que j'ai dictés dans l'Université de Toulouse, depuis l'an 1679. avoient eu l'aprobation des personnes d'un merite distingué & d'une erudition particuliére, qui jugent, que la methode, avec laquelle j'ai traité les matieres, & les reflexions particulieres

que j'ai faites, pourront étre d'une grande utilité, pour faire de plus grands progrés dans la Medecine, & dans les autres Arts, qui dependent, en quelque maniere, de la Physique. Pour me mieux persuader qu'on estimoit mes écrits, ils m'ont asseuré qu'on en prenoit, de toutes parts, des copies, principalement à Montpelier, où il y a un grand concours d'Ecoliers, & du Roiaume, & des païs étrangers, à un grand nombre desquels, un jeune Docteur, de grand esprit, les a expliqués en particulier avec beaucoup d'applaudissement. Ils ont ajoûté à tout cela, que, si je ne ne me hâtois de faire imprimer mes traités, je perdois tout l'honneur que je pouvois attendre de ce qu'il y a de mon invention. Car, disoient-ils, ces traités, étant devenus si communs, il s'en trouvera qui insereront dans leurs ouvrages ce que j'ai donné de meilleur, & qui a quelque raport avec les matieres qu'ils entreprendront d'expliquer.

Ils m'ont dit de plus, qu'il y en a

quelqu'un, qui connoissant les embarras où j'ai été, a dit, que s'ils duroient un peu davantage, il me feroit perdre l'envie d'imprimer les traités que j'ai dictés, parce qu'il avoit mis dans des ouvrages qu'il alloit faire imprimer la plus grande partie de mes opinions. Vous m'avés dit tout cela, Monsieur; & bien d'autres me l'ont dit plus d'une fois aussi bien que vous.

Vous avés tous trouvé étrange, que j'aïe paru insensible à toutes ces remontrances : & je n'en ai pas été surpris, par ce que je voiois bien, que vous ne faisiés attention, qu'à ce que vous demandiés de moi, sans considerer les circonstances, où je me trouvois; mais je suis sûr que vous changerés tous de sentiment, quand vous aurés fait quelque reflexion sur les empéchemens qui ont retardé l'execution de mon dessein.

Vous savés, Monsieur, qu'aprés le decés de mon Collegue, j'ai eu, pendant les trois dernieres années, une double occupation, pour les fonc-

tions de ma charge ; que pendant presque tout ce tems l'Université a été occupée à des disputes continuelles à cause de la vacance des trois Regences, dont l'une étoit de Theologie, l'autre du Droit, & la troisiéme des Arts. Si vous ajoûtés à cela le soin que j'ai été obligé de prendre pour les malades, sans parler de mes affaires particulieres, vous n'aurés pas de la peine à être persuadé, que bien loin, qu'aprés que je m'étois aquitté des devoirs de necessité indispensable, il me restat du tems, je n'ai peu bien souvent satisfaire aux obligations les plus pressantes, sans faire prejudice à ma santé, qui n'est pas d'ailleurs des plus fermes.

Ceux qui feront quelque reflexion sur toutes ces choses, ne trouveront pas mauvais, que j'aie differé, & que je differe encore quelque tems, de donner au public ce qu'on me demande. Et s'il semble que vous aiés desaprouvé ma lenteur, je suis persuadé, que vous ne m'avés pressé avec tant d'ardeur, que parce que vous ap-

prehendiés que le retardement me priveroit du peu de reputation, que je dois attendre de mon travail.

Tout cela eſt bien obligeant, mais vous pouvés mettre là deſſus vôtre eſprit en repos, & tant s'en faut que le retardement me puiſſe étre prejudiciable, qu'au contraire vous trouverés qu'il m'eſt avantageux, pour l'interêt que vous avés eu en veuë, ſi vous y faites reflexion. Car il m'eſt bien plus honorable que tant de perſonnes aient fait tranſcrire les traités que j'ai dictés, & que les copies en aient été portées en diverſes Provinces, & hors du Roiaume méme, que ſi je les avois fait imprimer à meſure que je les compoſois. Et quand bien ces traités ne ſeroient pas devenus ſi publics de cette maniere, je n'aprehenderois pas d'étre privé, de l'honneur qui m'en pourroit revenir, s'ils valent quelque choſe. Et les plagiaires, s'ils me volent quelque piece conſiderable, n'en tireront que de la confuſion, n'y aiant rien de ſi aiſé que de reconnoître cette ſorte de lar-

cin. Les ouvrages composés de ce qu'on a pillé de divers endroits ressemblent à un habit qu'on feroit des étofes de diverses manufactures, dans chacune desquelles les connoisseurs remarqueroient dabord la main de l'ouvrier qui l'a faite, & la difference qu'il y a des unes aux autres. Quelque adresse que puisse avoir un méchant Sculpteur pour assembler les pieces de diverses Statuës de Mercure, qui auroient été faites de la méme grandeur & dans la méme attitude, l'une par Phidias, l'autre par Praxitele, l'autre par Glaucon, & l'autre par Athenodore : quelque grand que fut l'artifice avec lequel ce Sculpteur joindroit les bras de la Statuë de Phidias, les jambes & les cuisses de celle de Praxitele, & la téte de celle d'Athenodore, au tronc de celle de Glaucon, il ne sauroit tromper que le peuple, les habiles Sculpteurs reconnoitroient dabord que ce n'est pas l'ouvrage d'un seul, & remarqueroient dans chacune de ces parties le caractere de l'ouvrier qui l'auroit fai-

te , & dans toute la Statuë la mauvaise foy de celui qui diroit que c'est son ouvrage.

Vous savés l'adresse dont Michel-Ange se servit pour faire passer pour antique une de ses Statuës, & pour faire voir ensuite qu'elle êtoit un de ses ouvrages. Ce grand Sculpteur laissa un pied de cette Statuë imparfait & à demi brute, & l'aiant coupé avec une partie de la jambe, il enterra la Statuë dans un lieu , où l'on devoit creuser dans peu de tems. Quand elle fut decouverte, on en admira la beauté, & on étoit seulement en peine de savoir , qui des anciens Sculpteurs étoit l'auteur d'un ouvrage si excellent. Michel-Ange mit fin à la contestation qui étoit entre les Sculpteurs , & fit voir que c'étoit lui qui avoit fait cette belle Statuë en montrant le pied à demi brute , qui s'ajusta parfaitement bien à la jambe dont il avoit été separé. Vous savés que la supposition des enfans a toûjours mal reussi, le defaut de marques de fecondité des femmes , donnant aux maris

qu'elles veulent tromper, des justes soupçons de leur artifice, & leur inspirant de chercher les moiens de se precautionner contre la malice de leur esprit.

Pour revenir à nôtre sujet, je ne voi pas que je doive rien craindre, étant tres-aisé de reconnoitre les livres suposés, ou les pieces qui ne sont pas de l'auteur, quoique répanduës dans d'assés gros volumes. Le stile, le caractere particulier de chaque genie, la liaison des pieces entre elles, &c. font connoitre à qui chaque chose apartient, & ainsi un plagiaire ne sauroit se promettre aucun honneur de ses larcins.

Vous pouvés juger par là que mes affaires sont en parfaite sûreté chez les connoisseurs par tous ces moiens de distinguer les livres & leurs auteurs par les differences les plus petites, & chez ceux qui ne sont pas capables d'un si grand discernement par la notorieté publique dans Toulouse & dans Montpelier, & par un grand nombre de Theses, qui ont été sou-

tenuës depuis quatre ans, dans lesquelles on voit la plus grande partie de ce que j'ai enseigné, & q[illegible]ceux qui les ont soutenuës n'avoient apris que de moi; & ailleurs par le témoi[illegible]nage que porteront ceux à qui j'ai dicté mes [illegible]tés, & ceux à qui ils en ont donné des [illegible]pies.

Tous ceux [illegible]ont la defense de ma cause, [illegible]y en a assez bon nombre & de [illegible]-bons esprits de G[illegible]gne, de Bigorre, de Bearn, de B[illegible] du Perigord, du Limosin, du Querci, du Roüergue, du Languedoc, du Roussillon, d'Irlande & d'Angleterre qui ont été mes Auditeurs, & quelques uns qui ont porté les copies de mes écrits dans les autres Provinces & hors du Roiaume.

Si je ne cherchois que l'honneur, j'en trouve dans tout ce que je viens de dire, au delà de mon attente, & j'ai dequoi étre content, sans me mettre davantage en peine. Je ne veux pas pourtant m'arréter là; Et quand je n'aurois pas engagé ma parole, une aussi illustre Université m'aiant honoré

té d'une des Regences des Arts, je me crois dans l'obligation de répondre, en quelque maniere, à l'attente qu'on a eu de moi, & de faire connoître, autant que je pourrai de ma part, que les Professeurs y ont à cœur l'accroissement & l'embelissement des Sciences. Ce motif est assés puissant pour me faire faire des diligences extraordinaires ; & je vous asseure encore que j'emploïerai tout ce que j'aurai de loisir pour donner au plûtôt au public les Traités suivans.

1. Du Mouvement, où j'explique de quelle maniere le mouvement se communique & se modifie, & prend diverses determinations, & les divers états des corps, qui dépendent du mouvement ou du Repos.

2. Des Principes de Mechanique, où je traite de l'Equilibre des solides & des liquides.

3. Des Elemens par rapport aux sens Externes, où je cherche dans les corps mixtes, les principes de ces affections qu'ils produisent dans les organes de nos sens, qui sont suivies

de certaines Senſations, & en particulier j'examine ce que les anciens ont dit des premieres qualités, & en quel ſens il faut entendre ce qu'ils ont dit de leurs combinaiſons.

4. Des Temperamens, où je tache d'expliquer, comment par le mélange des Elemens, leurs vertus ſe temperent ou ſe détruiſent entierement.

5. De la Fermentation, où j'explique ce qui facilite la Fermentation, ce qui la retarde, ou qui l'empéche. Quelle eſt la cauſe immediate de la Fermentation, par quels principes elle eſt determinée à agir, de quelle maniere elle agit? Quels ſont les accidens qui accompagnent la fermentation, & ceux qui en ſont des ſuites neceſſaires.

6. Des corps mixtes ſimples, de leur generation & corruption, & en particulier de cette eſpece de corruption, qu'on appelle pourriture.

7. Des plantes, où je parle de toute l'œconomie des corps des plantes, de leur nourriture, de la production des feüilles, des fleurs, des fruits,

des ſemences, de leur generation & corruption, des cauſes de leur durée plus longue ou plus courte.

8. Du corps des animaux en general, ou aprés avoir diviſé les animaux en divers genres & eſpeces, je parle en general des parties ſolides dont leur corps eſt compoſé, & les examinant dans le detail, je m'attache particulierement à celles qui ſe trouvent dans le corps de l'homme; & ſur chaque eſpece de partie je remarque ce qui ſe trouve de particulier dans les autres eſpeces d'animaux. J'explique particulierement la Structure organique de chaque partie, ce qui regarde le mouvement des muſcles, des membres, & de tout le corps. Les divers mouvemens des animaux qui marchent, de ceux qui rampent, de ceux qui vôlent ou qui nagent, & de ceux qui ſautent. J'explique comment ſe fait la reſpiration & le mouvement du cœur & du ſang.

9. Des humeurs qui ſe trouvent dans les corps des animaux, oû je recherche la nature des Elemens dont

elles ſont compoſées, & des vertus qui reſultent de ce mélange. Quelles en ſont les cauſes? & à quels uſages elles ſervent dans ces corps.

10. Des facultés dés quelles dépend l'œconomie des corps des animaux, où je recherche en quoy conſiſte la faculté naturele & vitale. De quels principes dépendent les fonctions qu'on leur attribuë. Quelles ſont les cauſes de la faim & de la ſoif. Quelles doivent être les qualités des alimens, quelles preparations ils doivent recevoir hors du corps & au dedans. Quel eſt le principe de leur diſſolution. Comment le chyle eſt pouſſé vers le ſang. Quels ſont les principes tant internes que ceux qui viennent du dehors, qui entretiennent le ſang dans une efferveſcence continuelle. Quelle eſt la nature des fermens que le ſang reçoit de l'air par les poumons par le moïen de la reſpiration. Comment ces fermens ſe communiquent aux animaux, qui n'ont point de poumon, & au fœtus dans le ventre de ſa mere ou dans l'œuf. De

quelle necessité est la transpiration. Et d'où vient que les animaux qui respirent, ne peuvent se passer de la respiration dés qu'ils ont commencé de respirer. Quelle est la principale cause de la sanguification. Comment le suc nourricier se distribuë à toutes les parties du corps & comment il s'y attache. Où je démontre que la nourriture n'est pas portée par les nerfs. Aprés je traite de la faculté animale, & j'examine quelles dispositions sont necessaires de la part du corps, afin qu'elle fasse bien ses fonctions? Quelle est l'origine des esprits animaux, & par quelles causes ils se meuvent. Quelle doit être la structure des organes des sens & de ceux du mouvement. Comment les objets agissent sur les organes des sens? Quelle est en particulier la structure de l'organe de chaque sens exterieur. Je traite aprés des objets de chaque sens exterieur & de leur action. Enfin du sens commun, de la memoire, de la veille, & du sommeil.

II. De la generation & corruption

des animaux, que je divise en trois parties. Dans la 1. je tache d'expliquer, comment se fait la generation du poulet dans l'œuf. Quelle est sa nourriture. Et par quelles voïes elle est portée, & tout ce qui sert mediatement ou immediatement à celà, & je me sers dans cette recherche des observations, qui ont été faites par Aristote, par Aldobrand, par Harvée, & par Malpighi, & particulierement de celles que celui-cy a faites, parce qu'elles sont plus exactes, & dans un plus grand détail. Et j'explique avec soin les opinions de ceux qui enseignent que Dieu a produit immediatement les semences de tous les individus vivans, & je fais voir que de ce que les animaux se nourrissent on peut déduire qu'ils peuvent engendrer leur semblables independament de ces semences, qu'on pretend avoir été formées dés le commencement du monde. J'applique ensuite aux vivipares ce que j'ai dit des ovipares, & touche ce qu'il y a de plus considerable concernant la fe-

condité des animaux, les causes des incommodités menstruales des femmes, & les changemens qui surviennent aux corps des femel les par le commerce des mâles.

Dans la seconde partie je recherche les causes des divers changemens des corps des animaux dans les differens âges.

Dans la troisiéme je fais voir la necessité qu'il y a de mourir, ou par le dessechement que la vieillesse cause, ou par les maladies. Et parce que la fiévre est celle qui fait mourir la plûpart des animaux, j'en donne une idee generale, & j'explique ses causes, & ses accidens les plus considerables. Ce sont les Traités que je dictai les années 1680. 1681. & 1682. Peut-être en ajoûterai-je encore quelqu'autre à ceux là.

Tout celà sera joint à quelques Commentaires sur les huit Livres de Physique d'Aristote, sur les Livres du Monde, des Cieux, des Meteores, & sur ceux de la Generation de ce même Philosophe. C'est là que sont

établis les principes déquels je déduis ce qui est contenu dans les Traités dont je viens de parler. C'est dans ces Commentaires qu'on trouvera des pieces qui s'ajusteront aussi bien avec diverses parties de ces Traités que le pied demi-brute de la statuë de Michel Ange s'ajusta avec la jambe de laquelle il avoit été separé, & qui feront connoître quelle main y a travaillé. On pourroit trouver des pieces qui feroient le même effet dans les Ouvrages que j'ai déja faits imprimer.

Voilà ce que j'ai resolu de donner au public, & si vous avés quelques difficultés considerables sur ces matieres, vous m'obligerés de me les faire connoître, afin que je tache de les éclaircir. Je suis,

MONSIEUR,

Vôtre, &c.

BAYLE.

DISSERTATION SUR QUELQUES QUESTIONS DE PHYSIQUE ET DE MEDECINE.

QUESTION PREMIERE.

De la necessité de la saignée.

ENCORE que la necessité de se servir de la saignée dans la plus part des maladies soit demontrée par des raisons tres-convaincantes, & confirmée par l'experience de plus de vingt siecles, neantmoins l'aversion, qu'un grand nombre de personnes ont pour ce remede,

oblige les Medecins de profiter de tout ce qui peut persuader les avantages qu'on en peut tirer, & de faire connoitre les causes d'une prevention si dangereuse. Cette erreur a tiré sa premiere origine en partie de la timidité & de la molesse de certaines personnes, qui regardent la douleur, comme le plus grand de tous les maux, & qui aiment mieux s'exposer à des accidens tres-dangereux, que de souffrir un coup de lancete, le danger ne leur paroissant pas si certain, ni si proche, que le coup qu'on leur prepare. Cette erreur vient aussi en partie d'une constitution particuliere du cerveau, qui fait qu'on ne sauroit voir couler le sang des autres, moins encore le sien, sans tomber en defaillance. Quelque forte que soit cette mauvaise disposition du cerveau, & quelque grande que soit l'aversion qu'on a pour la saignée, il seroit aisé de remedier à l'un & l'autre, & l'on detruiroit enfin cette erreur, si elle n'avoit toûjours été, & n'étoit encore fomentée par

les charlatans. Ces faux Medecins abusent de la foiblesse des malades qui craignent la saignée, pour la decrier dans leur esprit, & en même tems ceux, qui la conseillent, parce qu'ils n'ont point d'autres moiens d'établir leur reputation, qu'en ruïnant celle d'autrui par des voïes indignes. Ils n'ont pas beaucoup de peine à reussir dans ce dessein, les grandes preuves & les raisonnemens solides n'étant pas necessaires, lorsque les passions de ceux à qui l'on parle prennent le parti de ceux qui leur veulent persuader quelque chose.

On voit tous les jours des effets funestes de cette crainte des malades, & de cette complaisance artificieuse & lache de ceux qui les conseillent. De sorte qu'il est important que les veritables Medecins fassent tous les jours de nouveaux efforts pour s'opposer à ces pernicieuses maximes. Et on ne doit pas se rebuter par le peu d'âparance qu'il y a de trouver des raisons plus fortes que celles dont on s'est servi jusqu'ici pour demontrer la ne-

ceſſité de la ſaignée ; car de même qu'on fait trebucher la balance à force de la charger de nouveaux poids, & que le dernier qu'on met dans le baſſin, quelque petit qu'il ſoit, le fait décendre, on voit bien ſouvent qu'aprés avoir emploïé inutilement de grands raiſonnemens, on convainc enfin les hommes, & on les fait ceder à de forts petits, qui poſſible n'auroient produit aucun effet, s'ils étoient venus les premiers. Il y a d'ailleurs de certaines diſpoſitions dans les eſprits, qui font que ce qui vient d'un certain endroit, ou de certaine maniere, eſt mieux receu quoique moins bon que ce qui vient d'ailleurs, quoique beaucoup meilleur.

C'eſt pour ces raiſons que liſant il y a quelques années le livre de M. Papin ſur la maniere de ramolir les os, & m'étant aviſé que j'en pourrois deduire une raiſon, qui peut ſervir à demontrer la neceſſité de la ſaignée, je crûs qu'elle ne devoit pas être mépriſée, & qu'il ſeroit de quelque utilité de la faire connoitre aux autres.

C'eſt-

C'eſt-ce que je vas faire.

Cét Auteur pour faire cuire en peu de tems, & avec un petit feu, non ſeulement les chairs, mais encore les os, & en faire de la gelée, ſe ſert d'une machine qui eſt principalement composée de deux vaiſſeaux, dont le premier eſt de figure cilindrique, fermé au bout d'en bas & ouvert de l'autre. C'eſt dans ce vaiſſeau qu'on met les chairs pour les faire cuire, & les os pour en faire de la gelée, fermant l'ouverture avec un couvercle fort juſte, lequel on affermit avec des bandes de fer, afin que rien ne puiſſe s'exhaler.

Le ſecond vaiſſeau eſt fait auſſi en forme de cilindre, comme le premier, & dont le bout d'en bas eſt fermé. On met le premier vaiſſeau dans celui-ci qui doit avoir une capacité aſſés grande, non ſeulement pour le contenir, mais encore afin qu'il reſte un peu de vuide entre le petit vaiſſeau & les parois du grand.

Quand on a placé le petit vaiſſeau dans le grand, on remplit d'eau cét

eſpace vuide, on met le couvercle bien juſte ſur l'ouverture du grand vaiſſeau, & on l'arrête comme celui du petit, pour empêcher que l'eau ne s'échape. On laiſſe pourtant dans le grand couvercle une petite ouverture, qu'on bouche d'un petit bouchon proportioné à ſa grandeur. Lequel on tire quand on juge à propos de laiſſer ſortir un peu d'eau, afin qu'elle ſoit plus ou moins preſſée, ſuivant le deſſein que l'on a de faire une plus prompte ou plus grande coction ou diſſolution des chairs & des os, ou de faire tout cela dans plus ou moins de tems, & avec plus ou moins de violence.

Aprés qu'on a mis le petit vaiſſeau qui contient ce qu'on veut faire cuire, dans le grand, qu'on a rempli d'eau, ce qui reſte d'eſpace vuide dans celui-cy, & qu'on l'a bien fermé, on met cette machine dans un fourneau, où l'on void qu'en fort peu de tems, avec un fort petit feu de peu de charbon, ce qu'on a mis dans le petit vaiſſeau ſe cuit parfaite-

ment bien, & que les os se dissolvent & se reduisent en gelée.

Cette coction des chairs, & cette dissolution des os, se font plus ou moins promptement avec le même feu, selon que l'eau du grand vaisseau est plus ou moins pressée. De maniere que si le vaisseau est bien plein d'eau, la coction se fait dans tres-peu de tems. Si l'on laisse sortir une partie de l'eau par la petite ouverture du grand couvercle, la coction se fait lentement, & dans un tems d'autant plus long, qu'on a laissé écouler une plus grande quantité d'eau. De maniere que l'eau qui est pressée chaufe davantage & produit de plus grands effets par sa chaleur, que celle qui ne l'est pas tant, bien que la chaleur de l'une & de l'autre dépende de la même cause, c'est à dire du même feu.

Ces phenomenes paroissent d'abord assés surprenans, mais si on fait reflexion sur ce qui se passe dans les corps chauds, il n'est pas difficile d'en trouver la cause. La ma-

nifeste dissipation des parties insensibles des corps, qui sont fort chauds, est une preuve evidente, que les parties, dont ces corps sont composés, souffrent quelqu'e agitation : qu'elles sont dans un mouvement vortiqueux ou de vibration, par lequel elles font effort à se chasser les unes les autres, & à se separer de leurs voisines. C'est principalement par ce mouvement vortiqueux ou de vibration des particules insensibles, que les corps chauds agissent sur les autres, leurs particules faisant continuellement effort pour ébranler par leur mouvement, celles des corps voisins qu'elles frapent, leur agitation se communiquant plus ou moins, & peu à peu, aux parties des mémes corps, selon qu'elle est plus ou moins violente.

Cela étant ainsi, il est certain qu'un corps dense chaud agissant par un plus grand nombre de parties, qu'un corps rare de même grandeur & également chaud, doit échaufer plus promptement le corps qu'il touche, que ne sauroit faire le corps rare.

C'eſt pour cette raiſon qu'un fer rouge échauſe ou brûle plus promptement, & avec plus de violence, qu'un charbon ardent. De maniere qu'il ne faut pas être ſurpris que l'eau chaude, qui eſt plus preſſée, & par conſequent plus denſe, échauſe le corps qu'elle touche plus promptement & avec plus de violence que l'eau, qui eſt rarefiée, & qui occupe un plus grand eſpace, bien qu'elle ſoit également chaude, ou que ſa chaleur dépende d'une même cauſe.

Il y a encore une raiſon particuliere, qui fait que les corps liquides chauds ſont capables de produire une plus grãde chaleur lors qu'ils ſont reduits dans un plus petit eſpace, par la force de la compreſſion, que lors qu'ils ſe peuvent dilater autant que le degré de leur chaleur le demande, c'eſt que les particules des liquides ſe mouvant continuellement en tout ſens, non ſeulement elles ſe choquent plus fortement entre elles, lorſque le liquide eſt comprimé, mais encore elles font ſur les parties du

folide qui contient le liquide, un frotement plus violent, en gliffant fur elles, & par confequent les ébranlent davantage. De maniere qu'un corps liquide, qui d'ailleurs n'eft pas chaud, peut, à caufe de la feule compreffion échauffer le corps dur, dans lequel il eft preffé. C'eft ainfi que l'air qui a été pouffé dans les arquebufes à vent jufques à une grande compreffion en échauffe le canon. C'eft par cette chaleur qu'on connoît que l'arquebufe eft affés chargée, ou que la compreffion de l'air eft affés forte, & que fon reffort eft affés tendu pour produire l'effet qu'on pretend.

Il n'eft pas neceffaire de faire de grands raifonnemens pour prouver qu'elle eft la force d'un frotement violent, pour échauffer les corps, une infinité d'experiences qu'on fait le faifant affés connoître. C'eft par le frotement violent que les petites baguetes de fer & des autres metaux, qu'on paffe par des filieres pour les alonger, s'échaufent & échaufent les filieres par lefquelles on les fait paffer.

C'eſt par ce frotement violent que les filets d'un cable, qui romp par la trop grande peſanteur du fardeau qu'il ſoutient, s'enflament, comme j'ai démontré dans le 34. de mes Problemes. De maniere qu'on ne peut point douter, que tant les petits que les grands corps, qui ſont preſſés contre les autres, joignant leſquels ils ſe meuvent, n'y excitent neceſſairement quelque degré de chaleur, ſuivant qu'ils ſont plus ou moins preſſés.

Si l'on fait ſerieuſement reflexion ſur ces experiences, ſi l'on applique ce raiſonnement au ſang qui coule avec rapidité dans les vaiſſeaux, & dont les parties ſont dans une violente agitation par l'éffervence de la fiévre, on ſera convaincu qu'il doit exraordinairement échauffer les vaiſſeaux ſanguinaires, & les fibres des parties qu'il arroſe, & y cauſer des inflammations & des diſſolutions, ſur tout s'il excede en quantité. Et il n'y a point de doute que la plenitude ſeule des vaiſſeaux, indépendemment

d'une éffervescence extraordinaire peut produire une partie de ces desordres, qui sont necessairement suivis de la fiévre. Ce sont des effets qu'on peut assés souvent remarquer, si on veut se donner la peine d'ouvrir les cadavres de ceux qui sont morts de la fiévre, ou de quelque inflammation, ou qui ont été étouffés par la trop grande quantité du sang. Voici des observarions considerables que j'ai faites.

Il y a environ douze ans qu'on porta à l'Hôpital S. Jacques de Toulouse, que je servois alors, un malade atteint d'une grande inflammation de poitrine, qui avoit été fort peu saigné, & qui mourut dans peu d'heures aprés qu'il fut arrivé dans l'Hôpital. Je fis ouvrir le cadavre, & outre la suppuration que l'inflammation avoit fait dans le poulmon je trouvai que l'éffervescence du sang avoit tellement alteré le cœur & dissout les parties moles des fibres, qu'elles ne tenoient presque point les unes aux autres, & qu'elles se separoient au

moindre attouchement. Je n'ai jamais veu que la coction dans l'eau ait produit un si grand changement dans les chairs musculeuses, que leurs fibres se peussent separer avec tant de facilité, bien que les fibres des autres muscles n'aïent pas entre elles une si forte liaison que celles du cœur.

J'observai encore environ le même tems dans le cadavre d'un pluretique, que non seulement la plevre avoit été détachée des costes par l'effervescence du sang ou des serosités, mais encore que les deux membranes dont elle est composée étoient separées l'une de l'autre. J'observay encore des inflammations internes en divers cadavres, qui ne venoient que de ce qu'on n'avoit osé seigner les malades nonobstant la violence de leur fiévre, à cause de la malignité qui regnoit alors dans la pluspart des maladies, & qui servoit de pretexte à ceux qui étoient opposez à la saignée lors même qu'il n'y avoit aucune marque de malignité.

Tant d'experiences & la raison

conspirant si bien ensemble pour faire voir les pernicieux effets que la compression du sang peut causer dans le corps des animaux, sur tout lors qu'il est échauffé, & qu'il souffre une effervescence extraordinaire, on ne sçauroit doûter que dans ces occasions, pour éviter ces accidens, il ne soit necessaire de diminuer cette compression, ce qu'on ne sçauroit faire qu'en diminuant la quantité du sang par l'ouverture des vaisseaux, tout de même qu'on ne sauroit diminuer la compression de l'eau de la machine de Mr. Papin, qu'en ouvrant le petit trou du couvercle du grand vaisseau, pour en laisser écouler une partie.

Comme, aprés qu'une partie assés considerable d'eau a été vuidée de la machine de Mr. Papin, les os ne sauroient être reduits en gelée, ny même ramolis que dans un long tems ou par une augmentation considerable du feu, on doit esperer que le sang êtant diminué d'une quantité suffisante, il ne se corrompra pas si facilement,& qu'il ne se fera point de

diſſolution dans les parties ſolides, à moins qu'elles ſoient déja fort alterées, ou qu'il y ait quelque cauſe particuliere, qui puiſſe produire cét effet, par exemple l'acrimonie corroſive des humeurs, à laction de laquelle il faut s'opoſer par d'autres remedes aprés qu'on a ſuffiſament tiré du ſang.

Bien que ces experiences & ces raiſonnemens faſſent voir evidemment la neceſſité de la ſaignée, les ennemis de ce remede ne ſe rebuteront pas pour cela de faire leurs efforts pour la faire haïr aux malades timides, en rempliſſant leur eſprit d'objets effroïables, en leur repreſentant les effets funeſtes que les ſaignées exceſſives & faites mal à propos ont produit, qui ſont, à ce qu'ils diſent, des ſuites neceſſaires de ce remede. Ils menacent dabord de l'hidropiſie ceux qui ſont en diſpoſition de ſe laiſſer ſaigner. La ſaignée, diſent-ils, en ôtant une partie du ſang, depouille celui qui reſte dans le corps de la partie ſpiritueuſe, l'affoiblit & le rend inepte pour ſervir

aux uſages auquels il eſt deſtiné. Ces diſpoſitions, diſent-ils, menent infailliblement à l'hidropiſie. C'eſt la plus forte objection que ces ſortes de gens font contre la ſaignée. A quoi l'on peut répondre que les ſaignées peuvent être ſi exceſſives & faites ſi mal à propos, qu'elles causeront l'hidropiſie, ou une prompte mort du malade, ce qu'on doit apprehender quand elles ſont conſeillées par les Charlatans, mais qu'on ne doit rien craindre de ſemblable des veritables Medecins, qui n'ordonnent des ſaignées qu'alors qu'elles ſont bien indiquées, & qui les ſavent proportionner aux forces des malades. Au reſte un Medecin doit avoir en veuë de tirer ſon malade du peril de la mort, qui eſt preſent & certain, au hazard qu'il tombe dans une autre maladie. Qu'elle precaution plus malheureuſe peut-on prendre pour empécher qu'un malade ne devienne hidropique que de le laiſſer mourir de la fiévre dont il eſt actuellement atteint, en ne faiſant pas les ſaignées neceſ-

ſaires,

ſaires, & de l'abandonner à un danger évident pour éviter une maladie incertaine, & qui n'eſt pas toûjours incurable. Les fiévres malignes ſervent encore de beaucoup aux Charlatans pour décrier la ſeignée parmi le peuple que le nom de malignité remplit de frayeur, & l'on voit que des perſonnes de bon eſprit & de bon ſens ſe laiſſent entraîner à la foule. Tout devient peuple quand la crainte ſe mêle dans les reſolutions qu'on prend. Dans cette diſpoſition des eſprits il n'eſt pas mal-aiſé de faire haïr la ſaignée à ceux qui ſont déja perſuadez qu'elle eſt pernicieuſe dans les fiévres malignes, car bien qu'il n'y ait aucune marque de malignité, on apprehende celle qui peut ſurvenir ſur les prognoſtics des Charlatans, bien qu'ils ne les appuyent d'aucune raiſon. C'eſt un malheur que les malades ne peuvent pas faire de grandes reflexions, & que les ennemis de la ſaignée ont toûjours pour eux les ames timides, qui ſont le plus grand nombre, ſans parler de ceux qui s'entetent des opi-

nions extravagantes pour cela seulement qu'elles sont extraordinaires. On pourroit mettre dans les esprits des dispositions plus favorables pour la saignée, & une juste défiance des Charlatans, si on ouvroit plus souvent qu'on ne fait les cadavres de ceux qui sont morts de la fiévre, ou de quelque inflammation. Les marques sensibles, qu'on y verroit, des desordres que le sang trop comprimé dans les vaisseaux peut causer, feroient asseurement une plus forte impression sur les esprits, que les raisonnemens abstraits, bien que tres-solides, & persuaderoient plus efficacement la necessité de la saignée.

QUESTION II.

De l'action des muſcles intercoſtaux.

LEs Medecins ſont partagés en des ſentimens differens ſur l'action des muſcles intercoſtaux, qu'ils diviſent en externes & internes. Les uns pretendent que les actions de ces deux ſortes de muſcles ſe font alternativement. Que les muſcles internes ſervent à élever les côtes, & par conſequent à dilater la poitrine, ce qui eſt neceſſaire pour l'inſpiration, & qu'au contraire les externes font abaiſſer les cotes, & retreciſſent la poitrine, & qu'ainſi ils doivent être mis au nombre des muſcles, qui ſervent à l'expiration. Les autres ſoutiennent que les muſcles intercoſtaux s'acourciſſent & ſe relachent tous à méme tems, & qu'ils agiſſent de concert pour une méme fin. C'eſt à dire, pour retrecir

la poitrine en abaiſſant les cotes pour faire l'expiration, comme dit Diemer-Broeck, ou pour donner une plus grande étenduë à la poitrine, en élevant les cotes dans l'inſpiration.

Ceux qui ſoutiennent que les muſcles intercoſtaux agiſſent enſemble, défendent leur opinion par ces raiſonnemens. Si on écorche la poitrine d'un animal vivant, diſent-ils, on voit manifeſtement que les fibres des muſcles intercoſtaux, tant internes qu'externes ſe racourciſſent, & deviennent tenduës toutes à méme tems, donc elles agiſſent toutes à méme tems, donc elles ſervent toutes à une méme fin, c'eſt à dire, à la dilatation, ou au retreciſſement de la poitrine. D'ailleurs il eſt mal-aiſé, diſent-ils, de concevoir que les fibres des muſcles intercoſtaux internes ſoient dans le relachement pendant que les externes ſe racourciſſent, n'y aïant point d'aparence, que les eſprits puiſſent étre portés vers les muſcles internes pour faire leur contraction, ſans qu'ils coulent à méme tems dans

les externes pour y produire le méme effet, n'y aïant aucune cauſe de cette diverſité dans la diſtribution des eſprits qu'on puiſſe aſſigner. Enfin il ſemble à ces Medecins qu'avec la diverſe obliquité ou inclination des fibres des muſcles intercoſtaux ſur les cotes, il eſt aiſé d'expliquer, comment elles conſpirent à produire un méme mouvement, en ſe racourciſſant toutes à méme tems, comme il eſt aiſé d'expliquer, comment pluſieurs hommes qui marchent de front peuvent tirer un méme mobile par diverſes cordes, qui le pouſſent par des lignes diverſement inclinées, ou par des directions differentes, entre leſquelles le mobile eſt porté par une direction moïene. Voilà les principales raiſons que je ſache des defenſeurs de cette opinion, qui pourroient paſſer pour vrai-ſemblables, ſi le ſentiment contraire n'étoit pas ſoutenu par des demonſtrations geometriques, aprés léquelles tout ce qui paroit opposé doit étre regardé, comme des ſophiſmes, ou comme des experiences trompeuſes.

Pour bien comprendre ces demonſtrations, il faut conſiderer, que les cotes ſont en forme d'arc, qu'elles ſont rangées à droite & à gauche le long de l'epine, que leurs extremités ſont attachées, comme ſur des apuis immobiles, d'une part aux vertebres de l'epine du dos, ce qui eſt commun à toutes les cotes ; & que de l'autre elles tiennent, ou à l'os ſternum, ce qui eſt propre aux vraïes cotes ; ou au cartilage des cotes plus longues & ſuperieures, ce qui eſt particulier aux fauſſes cotes. Il faut encore remarquer, que la partie du milieu, ou qui eſt proche du milieu de chaque cote penche vers le ventre inferieur. De cette ſituation des cotes & de cette connexion des extremités, on doit inferer que leur grand mouvement ſe fait vers le milieu, car leurs extremités étant comme immobiles, les autres parties ont plus ou moins de mouvement, à meſure qu'elles ſont éloignées des points d'apui, ou de l'axe qu'on conçoit paſſer par ces points. Il n'y a perſonne qui ne re-

connoisse par cette disposition des cotes, que lors qu'elles s'abaissent, les parties du milieu de celles qui sont opposées s'approchent entr'elles, & que la cavité de la poitrine en devient plus étroite ; que les mémes parties s'éloignent les unes des autres dans le haussement des cotes, & que la cavité de la poitrine devient plus grande, & que par consequent l'abaissement des cotes sert à l'expulsion de l'air qui est dans le poumon, ce qu'on appelle expiration, comme l'elevation des mémes cotes sert à l'inspiration.

Ces choses ainsi supposées, pour démontrer quel est l'usage des muscles intercostaux externes & internes, soit dans la figure; la ligne A C, qui represente l'épine du dos, & les points A & B le lieu de l'insertion d'un des bouts des deux côtes A D, & B E, qui sont representées comme perpendiculaires à l'épine du dos, & qui sont les mêmes que les côtes A L & B K, qui sont à peu prés ainsi inclinées en bas dans leur situation naturelle, & dont les

parties du milieu ſont repreſentées par les points L & K, qui baiſſent le plus. Les longueurs A L ou A D, & B K, ou B E ne repreſentant que la moitié de chaque côte. Soient encore les lignes, A G & F E, qui repreſentent la ſituation des fibres des muſcles intercoſtaux internes dans l'élevation des côtes, & qui ſont les mêmes que les fibres A I & H K. Dans la dépreſſion des mêmes côtes. Soient auſſi tirées les lignes B F & G D, qui repreſentent la ſituation des fibres des muſcles intercoſtaux externes, qui ſont les mêmes que les fibres B H & I L dans l'abaiſſement des côtes. Bien que les côtes A D & B E ſoient toûjours inclinées en bas, on les repreſente comme perpendiculaires dans leur élevation, pour une plus grande diſtinction dans la figure, & pour faire plus facilement la démonſtration.

Ces choſes étant ainſi poſées, il eſt évident que les fibres B F & G D ne ſauroient être d'aucun uſage par leur racourciſſement pour porter en haut la côte B E en la faiſant tourner

ſur le point d'apui B. Mais bien pour faire deſcendre la côte A D en la faiſant mouvoir ſur le point d'apui A, ſuppoſé que dans les côtes A D & B E il y ait une égale diſpoſition à ſe tenir dans la ſituation, ou elles ſe trouvent. Car ces côtes étant comme des leviers, dont les apuis ſont aux points A & B, puiſque par ce qu'on démontre du levier, la même force étant appliquée prés du point d'apui, ne ſurmonte pas ſi facilement la reſiſtance du mobile, ou lui eſt plus inferieure, qu'alors qu'elle eſt appliquée à un point plus éloigné de l'apui, il eſt évident que les fibres B F & G D, qui par les unes de leur extremités B & G ſont appliquées plus proche de B point d'apui du levier ou de la côte B E, & par les autres extremités F & D plus loin de A point d'apui du levier ou de la côte A D par l'effort qu'elles font à ſe racourcir ne ſurmonteront pas ſi facilement la reſiſtance de la côte B E que celle de la côte A D, qui lui eſt égale; ou même que les forces des fibres

pourront avoir telle proportion à ces deux resistances qu'elles vaincront celle de la côte A D, & qu'elles ne sauroient faire branler la côte B E. Et par consequent ensuite de la contraction de ces fibres la côte A D doit étre poussée plus facilement vers la côte B E, que celle-ci vers la premiere : ou bien la côte A B doit étre portée absolument vers la côte B E, sans que celle-ci se meuve.

Ce qui a été démontré de la côte A D à l'égard de la côte B E doit s'entendre de la côte superieure & qui suit immediatement aprés la côte A D à l'égard de la côte A D, & ainsi de suite, & par consequent on doit avoüer que par l'action ou contraction des fibres des muscles intercostaux externes toutes les côtes sont tirées en bas.

Et si l'on se sert du méme raisonnement pour expliquer l'action des muscles intercostaux internes & leur effet, on démontrera que les fibres A G & F E doivent tirer la côte B E vers la côte A D & non celle-ci vers

l'autre, & que par consequent toutes les fibres des muscles intercostaux internes doivent porter les côtes inferieures vers les superieures, & non les superieures vers les inferieures, & que toutes les fibres internes agissant ensemble doivent élever toutes les côtes & non les abaisser.

De cette démonstration on deduit necessairement, que les fibres des muscles intercostaux internes & externes font leur action ou se racourcissent alternativement, c'est à dire, que celles-ci sont dans le relachement, lorsque celles-là se racourcissent, & que lors que ces dernieres se relachent les autres se racourcissent. Autrement les actions des fibres internes & externes étant opposées, elles s'empécheroient, & les côtes, au lieu de monter ou décendre en consequence de ces actions opposées, demeureroient immobiles, ou se mouvroient avec plus de difficulté.

Que les fibres des muscles intercostaux internes se relachent necessai-

cement, quand celles des muſcles externes ſe racourciſſent, ou que celles là ſe racourciſſent, quand celles-ci ſe relâchent, c'eſt une choſe qu'on demontre facilement. Quand les côtes A D, & B E, en ſe baiſſant ſont portées par exemple en A L, & B K, les fibres externes B F, & G D, qui ſont portées en B H, & I L, deviennent plus courtes & les fibres internes A G, & F E, qui ſont portées en A I, & en H K, deviennent plus longues. Car aux triangles B A F, & B A H, les côtés B A, & H A, qui ſont égaux aux côtés B A, & F A, comprenent l'angle B A H, plus petit que l'angle B A F, du triangle B A F, & par conſequent la baſe B H, du triangle B A H, eſt plus petite que la baſe B F, du triangle B A F, par la Prop. 24. du 1. des Elem. On peut démontrer de là même maniere que la fibre interne G D, devient plus courte quand elle eſt portée en I L, car les côtes demeurant paralleles entre elles, & la ligne imaginaire F G, qui eſt la méme

que

que H I. Quand les côtes sont abaissées gardant son parallelisme avec la ligne A B, qui represente l'épine du dos, l'angle I H L, est égal à l'angle B A H par la prop.28. du 1. des elem. & par consequent plus petit que l'angle B A D, & par consequent aussi plus petit que l'angle G F D, qui est égal à l'angle B A D par la prop. 28. du 1. des elem. Or est il qu'au triangle I H L, les côtés I H & L H sont égaux aux côtés G F & D F du triangle G F D, donc la base I L est plus petite que la base G D, c'est à dire, que la fibre externe D G s'est accourcie dans l'abaissement des côtes. Le relachement des fibres des muscles intercostaux internes qui se fait necessairement quand les côtes s'abaissent se demontre de cette sorte. Quand la côte B G E est descenduë en B I K, elle comprend avec l'épine du dos A B, l'angle A B I qui est plus grand que l'angle A B G. Or est il qu'au triangle A B I, les côtés A B & I B sont égaux aux côtés A B & G B du triangle A B G; car ce sont les

mémes portions de la côte B G & de l'épine B A. Donc la base A I qui soutient le plus grand angle A B I, est plus grande que la base A G qui soutient le plus petit angle A B G, c'est à dire que la fibre A G du muscle intercostal interne est devenuë plus longue quand les côtes se sont abaissées. Ce qui a été demontré de la fibre A G, se demontre de la fibre F E à cause du parallelisme que les côtes gardent entre elles à peu prés, & à cause du parallelisme que la ligne F G garde avec l'épine marquée par la ligne A B, par lequel parallelisme nous venons de demontrer de la fibre G D, ce que nous avions auparavant demontré de la B F. On demontre par le méme raisonnement qu'alors que les côtes se haussent, les fibres des muscles intercostaux internes se racourcissent, & que celles des externes s'allongent. Dequoi s'ensuit que les fibres internes des muscles intercostaux s'accourcissent ou s'allongent toutes à méme tems, & que toutes les fibres externes en font de

méme, & enfin qu'alors que les fibres externes s'accourcissent, les internes s'allongent necessairement, & que les externes s'allongent quand les internes s'accourcissent. Ce qu'il faloit demontrer.

De tout cela on peut deduire pourquoi c'est que les fibres des muscles intercostaux internes, qui sont du coté du sternum, ont leur situation en un sens opposé de celles qui sont du côté de l'épine du dos. Par exemple entre les parties cartilagineuses des cotes M R & N Q qui sont attachées au sternum M N, les fibres M O & P Q s'étendent de la cote superieure vers l'inferieure en s'éloignant du sternum. Comme du côté de l'épine du dos les fibres A G & F E, ou A I & H K, qui sont les mémes transportées en un autre lieu, s'étendent de la cote superieure vers l'inferieure en s'éloignant de l'épine du dos. La raison de cela est que les fibres M O & P Q ne sauroient se racourcir sans que la partie N Q de la cote inferieure s'éleve, tout de méme

que la partie B K de la méme cote s'éleve par le racourciſſement des fibres A I & H K, qui ſe fait à méme tems. Et ainſi toutes ces fibres conſpirent à élever la cote inferieure. Si les fibres du coté du ſternum étoient ſituées comme les lignes P N & R O, il eſt evident par ce qui a été demontré que par leur racourciſſement les cotes ſeroient pouſſées en bas, & que par conſequent leur effort ſeroit oppoſé à celui des fibres qui ſont voiſines de l'épine du dos, & qu'elles s'empécheroient les unes les autres dans leur action.

Aprés ces démonſtrations, il ne peut reſter aucun ſujet de doûter, étant évidemmeut impoſſible que l'action de ces muſcles ſe faſſe autrement. Il faut ſeulement faire remarquer ce qui peut avoir donné occaſion à l'erreur de ceux qui croïent que tous les muſcles intercoſtaux agiſſent à même tems. C'eſt, à mon avis, qu'en faiſant l'obſervation du mouvement de ces muſcles ſur un animal vivant, qui venoit d'être écor-

ché, & qui, à cauſe des violentes douleurs qu'il ſoufroit, étoit en de continuelles convulſions, il eſt arrivé parfois que les côtes étoient dans ce mouvement qu'on appelle tonique ou plûtôt dans un état de conſiſtance, par l'effort que les muſcles antagoniſtes faiſoient tous à méme tems, de maniere que la tenſion de toutes les fibres enſemble pouvoit bien ſe faire remarquer, mais non pas le racourciſſement de toutes enſemble que par raport à la plus grande extenſion qu'elles pourroient ſouffrir, étant impoſſible que les côtes ſe hauſſent ſans que les fibres externes s'alongent, & que les internes ſe racourciſſent, comme il a été démontré. Et tout de méme étant impoſſible que les côtes s'abaiſſent ſans que les fibres externes des muſcles intercoſtaux s'acourciſſent, & ſans que les internes s'alongent. Il eſt vray que dans le mouvement tonique dans lequel les côtes ſe trouvent en un état moïen entre leur plus grande élevation & leur plus grand abaiſſement, les fibres des

mufcles fe trouvent auffi en un état moïen, entre la plus grande extenfion & le plus grand racourciffemēt qu'elles peuvent fouffrir. Mais les côtes ne fauroient étre mifes en cét état moïen, ni en fortir pour fe hauffer ou fe baiffer fans que les unes des fibres de ces mufcles fe racourciffent & que les autres s'alongent en méme tems, comme il eft évident par la derniere démonftration.

Pour ce qu'on dit que la traction fe peut faire par des lignes obliques, il n'y a point de doûte que s'il n'y avoit qu'à tranfporter la partie F de la côte A D vers la côte B E, ce tranfport fe pourroit faire par exemple fur la ligne F G par le racourciffement des fibres B F, & E F, & tout de méme la partie G de la côte B E pourroit étre portée vers F par le racourciffement des fibres A G, & D G. Mais toutes les côtes defcendant à méme tems ou montant à méme tems, & leur mouvement fe faifant fur les apuis A & B, qu'il faut confidrer comme immobiles, il eft évident que

les côtes ne ſauroient monter ny décendre, tandis que les fibres B F, & F E; A G, & G D, ſont également tenduës, étant neceſſaire que les unes ſe racourciſſent & que les autres s'alongent dans ce mouvement des côtes, ſoit en bas, ſoit en haut.

La difficulté qu'on objecte, qu'il y a de la peine à concevoir, comment il ſe peut faire que les eſprits coulent dans les muſcles externes, ſans couler à même tems dans les internes, ne peut être d'aucune conſideration aprés ces démonſtrations. Car bien que nous ne connoiſſions pas de quels moïens l'Auteur de la nature ſe ſert pour faire que les eſprits coulent alternativement, tantôt dans les muſcles intercoſtaux internes, tantôt dans les externes, & jamais dans tous les deux à même tems, hormis dans les irritations extraordinaires, qui font que les muſcles antagoniſtes agiſſent à même tems; Bien que, dis-je, nous ne connoiſſions pas les moïens dont l'Auteur de la nature ſe ſert, nous ſom-

mes aſſeurés qu'il en ā en ſon pouvoir une infinité, dont il ſe peut ſervir, & c'eſt à nous à découvrir par nos ſoins quels ſont ceux dont il ſe ſert. Le voiſinage & l'entrelacement même des muſcles n'empêche pas qu'ils n'agiſſent alternativement comme on peut obſerver dans les divers mouvemens de la langue, qui dépendent des fibres qui ſont diverſement entrelacés.

De tout ceci on peut inferer quels avantages on tire de la connoiſſance de la Geometrie pour démontrer quel eſt l'uſage des muſcles, & de toutes les parties des corps des animaux, qui ont quelque ſtructure mechanique.

QUESTION III.

De l'usage des valvules du cœur.

DEpuis que l'on a quelque connoissance de la structure interieure du cœur on a toûjours crû, que ces membranes qui sont dans les ventricules attachées d'un coté à la base, & suspenduës par des petites fibres du coté de la pointe du cœur, & qu'on appelle valvules empéchent, que le sang, qui est une fois entré dans ces cavités ne puisse reculer dans les venes, d'où il est venu. De maniere que dans la contraction du cœur, il faut, qu'il passe necessairement dans les arteres. On n'a pas doûté de cette verité jusques à present, qu'il a semblé à des personnes d'esprit, qui examinent avec beaucoup d'exactitude ce qui se passe dans le corps des animaux, que les valvules

ne peuvent pas ſervir à cét uſage.

Les Auteurs de cette opinion la défendent par ce raiſonement. Les valvules, diſent-ils, ne ſauroient empécher le ſang de reculer dans les veines, qu'en s'approchant & s'ajuſtant les unes aux autres, ce qui ne peut arriver à moins que dans la contraction du cœur, les bouts des colomnes charnuës des ventricules, auſquels les valvules ſont ſuſpenduës, s'approchent de la baſe du cœur, & qu'enſuite de cét approche les valvules ſe relachent, de maniere que le ſang qui eſt derriere elles, & qui fait effort pour ſortir les pouſſe les unes contre les autres. Or eſt-il que les bouts des colomnes charnuës ne s'approchent point de la baſe du cœur dans la contraction, & qu'au contraire il ſemble qu'ils doivent s'en éloigner ; car puiſque les fibres de ces colomnes, qui ſont attachées par un bout à la pointe du cœur ſe raccourciſſent comme les autres dans la contraction du cœur, il faut neceſſairement que l'autre bout auquel

les valvules sont suspenduës s'approche de la pointe du cœur, & s'éloigne par consequent de la base. Dailleurs, ajoûtent-ils, quand bien les bouts des colomnes charnuës ausquels les valvules sont attachées s'approcheroient de la base, les valvules ne laisseroient pas d'étre tenduës, parce qu'elles ont cette proprieté comme les autres membranes qu'elles se retrecissent & perdent de leur longueur & de leur largeur quand les causes qui les étendent avec violence cessent d'agir. Et par consequent cette tension empéche qu'elles ne se joignent pour fermer le passage au sang; ce qu'étant ainsi il faut, disent-ils, chercher un autre usage des valvules du cœur.

Ces raisonemens sont faits avec beaucoup de subtilité, & ne peuvent venir que des personnes qui recherchent les causes de ce qui se passe dans la nature avec la derniere exactitude : mais il est aisé d'en faire voir la fausseté par des démonstrations Geometriques, & pour cét effet.

Soit la longueur du cœur dans sa diastole ou relachement A B, fig. 2. & la longueur du même cœur dans sa contraction ou sistole A B, fig. 3. moitié par exemple de la longueur qui se trouve dans la diastole. Soit A la base & B la pointe du cœur : soit B E C une des colomnes charnuës, qui tiennent aux valvules par des tendons, & C D A soit une des valvules & tendons dans l'une & l'autre fig. Dans la contraction du cœur le racourcissement se faisant dans toute l'étenduë des fibres interieures, qui vont de la pointe à la base en ligne droite ou approchante, ce ne sont pas les colomnes seules, qui se racourcissent, mais toutes les fibres interieures, & par consequent le racourcissement se doit faire dans chaque partie de ces fibres à proportion de leur longueur, & supposé, que la colomne B C occupe la moitié de la longueur du cœur les fibres musculeuses depuis C jusques à A occuperont l'autre moitié, & si tout le cœur dans la systole se reduit à la moitié de la longueur

gueur qu'il auroit dans la diastole la longueur des fibres A C, en la fig. 3. qui represente la contraction, sera la moitié de la longueur des mémes fibres dans la fig. 2. qui represente le relachement. Il est donc evident que dans la contraction la colomne B C est de la moitié plus prés de la base du cœur que dans le relachement, & il est impossible de concevoir que les fibres A C se soient racourcies de la moitié, sans que la partie C de la colomne soit devenuë de la moitié plus proche de la base A qu'elle n'estoit, a moins qu'il se fit une solution de continuité, & que la colomne se separat des fibres C A, ce qui n'arrive pas. Ce n'est pas pourtant par la propre contraction des colomnes charnuës que leur bout qui est vers la base s'approche d'elle, comme il est evident, mais c'est aproche se fait par le racourcissement des fibres qui s'étendent depuis la base A jusques à l'extremité B de la colomne charnuë, & qui vont encore plus loin par dessous la colomne, à laquelle elles sont at-

tachées. De maniere qu'il eſt impoſſible qu'elles ſe racourciſſent ſans tranſporter la colomne charnuë B C vers la baſe du cœur A, à moins comme il a été dit qu'il ſe fit une ſolution de continuité dans les fibres A B au point C où ſe trouve l'extremité C de la colomne charnuë qui eſt la plus voiſine de la baſe. On peut bien concevoir que la colomne charnuë dont l'extremité B eſt attachée à la pointe du cœur B en ſe racourciſſant eſt tranſportée ſelon les parties qui ſont entre B & C vers la dite pointe du cœur, en ſuppoſant la pointe immobile, mais dans cette ſuppoſition même il faut toûjours avoüer, que dans la contraction du cœur, les colomnes charnuës & la pointe ſont plus proches de la baſe.

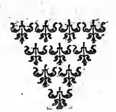
Et parce que la baſe doit étre conſiderée comme immobile, à cauſe de la liaiſon qu'elle a avec les vaiſſeaux ſanguinaires, il faut dire, que dans la contraction du cœur, toutes ſes parties ſont tranſportées vers la baſe, & non vers la pointe. Quand bien la

colomne charnuë ne ſe racourciroit pas, & qu'elle conſerveroit dans la contraction la longueur qu'elle avoit dans la dilatation du cœur, elle deviendroit en toutes ſes parties plus voiſine de la baſe A, qu'elle ne l'étoit dans la diaſtole ou dilatation, & par conſequent la pointe deviendroit plus voiſine de la même baſe, non pas de ſa moitié, mais du quart ſeulement; parce que dans ce cas le cœur ne deviendroit plus court que du quart ſeulement, de ſa longueur, puis qu'il ne ſe racourciroit, que de la moitié de la longueur A B, que nous ſuppoſons ſe racourcir par moitié. La difficulté qui m'a obligé à faire cette demonſtration ſemble fondée ſur la fauſſe idée qu'on a que dans le racourciſſement des muſcles, les extremités ſe tranſportent vers le milieu, parce que les anciens l'ont dit ainſi, ce qui eſt vrai quelquefois, cõme il eſt vrai auſſi, que le milieu s'aproche toûjours des extremités, & les extremités entre elles, ſi l'on meſure la diſtance par la longueur des fibres,

mais le transport se fait quelque fois vers le milieu, quelque fois le muscle est transporté vers l'une de ses extremités ; selon que les extremités sont attachées. Quelque fois tout le muscle change de place, comme on voit aux sphincters. On n'a qu'à corriger cette fausse idée, & il n'y aura plus de difficulté. Pour ce qui est du retrecissement des valvules ; je ne doute point qu'elles ne deviennent plus courtes dans la systole. C'est commun à toutes les membranes du corps de se retrecir, quand elles sont en liberté pour cela, ou par l'aproche de leurs apuis, ou parce qu'on les en a detachées. Ainsi je ne suis pas surpris que les valvules se racourcissent dans la systole, dans laquelle leurs apuis s'aprochent ; mais il est certain que dans ce retrecissement elles sont moins tenduës, & qu'il faut moins de force pour les plier & les mettre hors de la ligne droite, en les poussant par derriere ; comme il faut moins de force pour écarter une corde de Luth peu tenduë, qu'une au-

tre qui l'eſt beaucoup.

Ainſi il eſt evident que dans la ſyſtole ou contraction du cœur, le ſang qui pouſſe les valvules par derriere n'a pas beaucoup de peine à les faire approcher l'une de l'autre, & ſe fermer lui-méme le paſſage vers les veines.



LETTRE

ECRITE A MONSIEUR Vieussens Docteur en Medecine sur son livre des Principes des corps, & de la Fermentation par Mr. Bayle Docteur en Medecine, & Professeur aux Arts en l'Université de Toulouse.

MONSIEUR,

J'Ay enfin trouvé le loisir que je souhaitois avec tant d'impatience, & j'ay peu lire le Livre des Principes des corps & de la fermentation que vous avés fait imprimer. Cette grande approbation des hommes si illustres, & la grande idée que j'en avois conceuë agumentoient tous les jours ma curiosité, & ce n'étoit pas sans

une grande inquietude que je me voïois dans des occupations indispensables, qui me privoient du plaisir que j'attendois de cette lecture. L'inclination pour les Sciences pouvoit produire à peu prés le même effet en beaucoup d'autres, mais pour moi j'ai reconnu que quelque pressentiment agumentoit mon impatience. En effet la satisfaction que j'ai eu en lisant cét Ouvrage est allée beaucoup au delà de mon attente. Car êtant tombé à l'ouverture du Livre sur le traité de la fermentation, j'y trouvai la plus grande partie de ce que j'enseignai sur cette matiere dans l'Université de Toulouse l'an 1680. ensuite des Traités du Mouvement, des Principes des Mechaniques, des Elemens, & des Temperamens, que je venois de dicter. Je ne saurois, vous dire, Monsieur, qu'elle fut ma joïe de trouver mes opinions dans un Livre si vanté, & qui a merité de si grands eloges des personnes dont le jugement est d'un tres-grand poids, sur tout en ces matieres. J'eus un

plaisir singulier de remarquer une si grande conformité de nos esprits, & que j'avois été si heureux en traitant ce sujet, d'avoir eu en la plus part des choses les mêmes pensées que vous, & de m'être servi des mêmes expressions, & de la même methode. Je commencai ce Traité par les Definitions comme vous, avec cette difference que vous vous étendés fort pour les expliquer & pour prouver qu'il faut les faire de cette maniere; en exposant les causes de la fermentation, ce que je ne fis pas. Car je les donnai seulement comme des definitions de nom pour me faire entendre & pour éviter les équivocations, le reste ne se pouvant, à mon avis, bien comprendre, jusques à ce qu'on a démontré, qu'elles sont les causes de la fermentation, de quelle maniere elles agissent, &c. Si j'avois fait autrement j'aurois apprehendé de m'engager dans une fausse prevention, qui auroit peu m'embarrasser dans la suite.

Sur les dispositions des corps pour

la fermentation, j'enseignai les mêmes choses que vous dites des corps solides, des durs, des liquides, des rares, des denses, des homogenes, des heterogenes, des visqueux ou gluans, & de ceux qui ont les parties subtiles ou grossieres. Je me servis des mêmes preuves dont vous vous servés, & je donnai les mêmes exemples que vous, à la reserve qu'en quelques endroits vous en donnés quelqu'un davantage, mais qui est de même espece. J'eus encore les mêmes pensées que vous avés sur ce que les corps ambients peuvent contribuer pour faciliter la fermentation, & pour la retarder ou empêcher entierement. Je dis sur ce sujet les mêmes choses que vous du Temperamēt de l'air, de la diversité des saisons, & des vents qui contribuent de beaucoup en diverses manieres à agumenter ou diminuer les fermentations, principalement le vent d'autan & la bise. J'eus, dis-je, là dessus les mêmes pensées que vous, & je donnai les mêmes preuves que vous donnés,

& les apuïai des mêmes experiences.

Il est vrai que ce que j'enseignai touchant les principes qui determinent la cause prochaine de la fermentation est fort éloigné de vôtre sentiment, dans lequel j'ai été autrefois, & que je crûs que je davois quitter pour des raisons qui me parurent, & qui me paroissent encore tres-fortes. Mais si nous ne sommes pas d'accord en cela, il y a en revanche une convenance bien singuliere entre nous, & qu'on auroit de la peine de rencontrer ailleurs, c'est que lors que j'enseignai ce Traité, je me servis en beaucoup d'endroits des mémes termes, & je dictai les mémes periodes en des pages entieres.

Car entre autres je dictai tout du long & dans les mémes termes les quatre dernieres lignes de la page 323. de votre Livre, & les quatre premieres de la page 324. les six dernieres lignes de la page 330. & presque toute la page 331. toute la page 332. à la reserve des quatre dernieres lignes, une

partie de la page 333. & presque toute la page 334. les treise dernieres lignes de la page 335. toute la page 336. & partie de la page 337. &c. à la reserve de quelque transposition de phrases, de quelque Epitete que vous avés plus que moi, & quelques mots differens, qui sont dans ces endroits en fort petit nombre, par exemple au lieu que vous dites, *causa par esse debet*, je dis, *causa debet esse proportionata*, & en la page 331. au lieu que vous avés mis, *quoniam succi majorem fermentationem patiuntur*, je dictai, *ob majorem fermentationem*, &c. & au lieu que vous vous servés de *nec non*, je me servis du monosyllabe *&*, je vois bien que ces mots, *quoniam & nec non*, remplissent mieux la bouche, & que dans leur longue pronontiation le son frappe plus longtems l'oreille, & est capable de mieux émouvoir & persuader certains esprits. Je ne me sers pourtant gueres de ces termes qu'on void si souvent dans vos écrits, & on auroit de la peine à les trouver dans les miens par

une pente que j'ay à la breveté. Ces petites differences n'ont pas empéché que ceux qui ont pris mes écrits n'aïent crû qu'ils avoient une convenance entiere avec votre Livre, en ce que je viens de dire, & j'ai receu aujourd'hui une lettre de Montpelier, qui contient quelques Reflexions là dessus.

Pour ce qui est du Traité des Principes, outre que je ne suis pas d'accord avec vous en bien de choses, je ne trouve pas qu'en ce en quoi nous convenons, les expressions dont je me suis servi soient si semblables aux vôtres que dans le Traité de la Fermentation ; mais j'avouë que dans les endroits méme où vous soûtenés des opinions differentes des miennes, j'ai trouvé des marques certaines d'une grande connoissance des choses naturelles. C'est dequoi je me crois obligé de rendre témoignage au public, comme je fais.

Je vous felicite, Monsieur, de la reputation que cét ouvrage va vous donner parmi les gens de Lettres, & je

je ne doute pas que vous ne me rendiés la pareille, & que vous ne soiés bien aise que sur une matiere si curieuse, j'aïe eu en partie les mémes pensées que vous, & que cette heureuse rencontre m'attire quelque approbation. J'espere encore que vous ne serés pas faché que je fasse plus grande que je pourrai la joïe que j'en reçois, & que je me flatte de cette pensée, qu'on n'a donné à vôtre ouvrage ces grandes approbations & ces éloges extraordinaires qu'en consideration, des opinions qui nous sont communes. Cela ne sauroit vous faire aucun prejudice, au contraire, si on fait quelque cas de mes sentimens, il pourra vous étre avantageux que je me fasse honneur d'avoir enseigné il y a huit ans une bonne partie de ce que vous avés fait imprimer cette année. Je ferai pourtant mes diligences, pour ne tenir pas long-tems les choses en suspens, & je donnerai mes ouvrages au public le plutôt que je pourrai. Si mes opinions, qui ne conviennent pas avec

les vôtres, ne sont pas approuvées, je profiterai des meilleures instructions qu'on me donnera, & je me délivrerai des erreurs, où je pourrois être, ce que j'aime bien mieux, qu'une fausse reputation de Savant, & je serai bien aise qu'on reconnoisse à fonds vôtre merite. Je suis,

Monsieur,

Vôtre, &c.

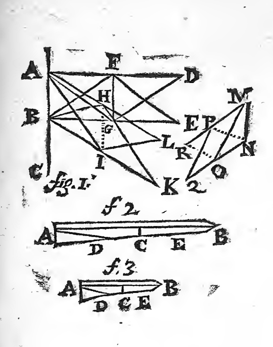
A Toulouse ce 26. Iuin 1688.

JE consens pour le Roy qu'il soit permis aux sieurs Foûchac & Bely de faire imprimer le Livre de la Dissertation sur quelques questions de Physique & de Medecine, par Monsieur Bayle Docteur en Medecine, & que les défenses ordinaires leur soient accordées. A Toulouse ce 26. Juin 1688.

SANTOIRE.

SOit fait suivant les conclusions du Procureur du Roy les an & jour susdits.

DAMBEZ.


A
F
D
H
M
B
G
E
P
L
R
N
C
I
O
fig. I.
K
2
f 2
A
D
C
E
B
f. 3
A
B
D
C
E